

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000187850
PUBLICATION DATE : 04-07-00

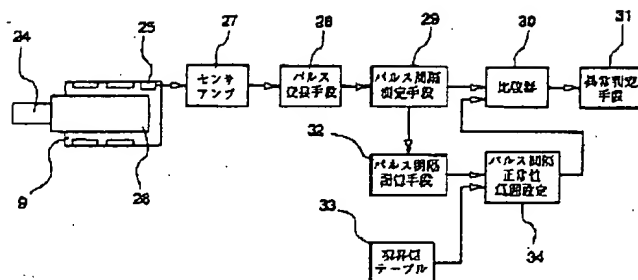
APPLICATION DATE : 22-12-98
APPLICATION NUMBER : 10365550

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : IWAZAWA HISATOSHI;

INT.CL. : G11B 7/085

TITLE : DEVICE FOR DETECTING
ABNORMALITY OF CARRIAGE MOTOR
FOR OPTICAL DISK



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for releasing teeth at a stopper position by measuring pulse intervals from the rotational synchronizing signal of the stepping motor provided with a sensor and detecting an abnormal operation by using a means for storing the pulse intervals.

SOLUTION: An optical head carriage is coupled with a lead screw part 24 rotated integrally with a stepping motor 9 being a driving source by teeth (coupling parts). A sensor 25 is provided in the stepping motor 9 to output the signal synchronized with the rotation of a rotor. The signal of a sensor amplifier 27 is converted into a pulse signal, and pulse intervals are measured in a pulse interval measuring means 29. Since a present pulse interval and past intervals are used in this device, these pulse intervals are stored in a pulse storage means 32. Then, the judgment value of whether the present pulse interval is normal or abnormal from the pulse interval of just previous pulse and the boundary value between a normality and an abnormality is successively set in a normal value of pulse interval setting range 34 and the judgment of whether the pulse interval is normal or abnormal is performed in a comparator 30 and an abnormality judging means 31.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-187850

(P2000-187850A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/085

識別記号

F I

G 1 1 B 7/085

テーマコード (参考)

E 5 D 1 1 7

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-365550

(22) 出願日 平成10年12月22日 (1998. 12. 22)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岩澤 尚俊

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

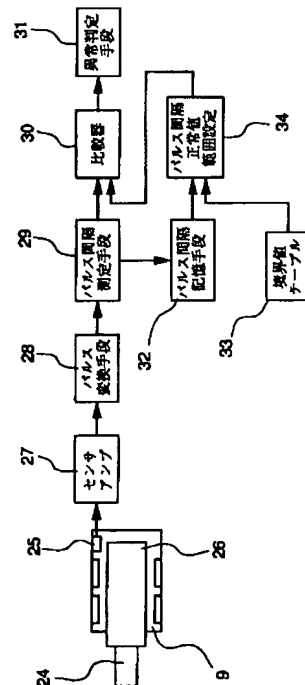
Fターム (参考) 5D117 FX02 JJ02 JJ05 JJ10

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置

(57) 【要約】

【課題】 回転に同期した信号を検出できるセンサを設けたステッピングモータを使用し、容量の大きい光ディスク装置を低コストで可能にする光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置を提供すること。

【解決手段】 センサ25で検出した回転子26の回転信号をパルスに変換しかつ回転方向を検出するパルス間隔測定手段29と、パルス間隔測定手段29の出力パルスの間隔を記憶するパルス間隔記憶手段32と、回転子26の回転速度に相当するパルス間隔に対し正常／異常の境界値を保有する境界値テーブル33と、1つ前のパルス間隔とこれに正常／異常の境界値を得て現在のパルス間隔の正常／異常境界値を保有する手段を備えたパルス間隔正常値範囲設定34と、現在のパルス間隔と現在のパルス間隔の正常／異常境界値とを比較する比較器30と、比較器30で得られた結果から回転子26の回転の正常／異常を判定する判定手段31と、を具備して構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ヘッドのレンズをディスク面鉛直方向に制御するフォーカサーボ系と、トラック横断方向に制御するトラッキングサーボ系と、ヘッドキャリジをトラック横断方向に移動制御するキャリジサーボ系と、ディスク回転数を制御するスピンドルサーボ系を備え、キャリジモータが、外周が着磁されている回転子と、励磁するコイルと、前記回転子の回転を検出するセンサとから構成され、かつ負荷がない理想状態では前記回転子の回転と前記センサで検出した回転子の回転信号とが同期するステッピングモータを有している光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置であって、前記センサで検出した前記回転子の回転信号を取り込んでパルスに変換しかつ回転方向を検出するパルス間隔測定手段と、該パルス間隔測定手段から出力されるパルスの間隔を記憶するパルス間隔記憶手段と、前記回転子の回転速度に相当するパルス間隔に対し正常／異常の境界値を保有する境界値テーブルと、1つ前のパルス間隔を前記パルス間隔記憶手段から得ると共に、前記1つ前のパルス間隔に対する正常／異常の境界値を前記境界値テーブルから得て、現在のパルス間隔の正常／異常境界値を保有する手段を備えたパルス間隔正常値範囲設定と、前記パルス間隔測定手段から得る現在のパルス間隔と前記パルス間隔正常値範囲設定から得る現在のパルス間隔の正常／異常境界値とを比較する比較器と、該比較器で得られた結果から前記回転子の回転の正常／異常を判定する判定手段と、を具備して構成したことを特徴とする光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク装置において光ヘッドキャリジを移動させるキャリジモータの動作異常を検出する、光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスク装置においては、光ヘッドキャリジを移動させるキャリジモータの機械的動作の異常として、下記の2点が指摘されている。

(1) 動作範囲を超え機械的ストッパーに衝突する位置まで動く。

(2) 何かの摩擦、障害物等への衝突により動作が不良になる。

【0003】 従来の装置において、(1)の動作異常については、機械的に異常が生じて機構に影響のない構成の採用、あるいは、動作範囲を超えたことを検出できるセンサの設置が対策として施されている。前者の構成では、キャリジモータの異常動作が動力伝達機構である

ギア等の破損を起こす場合があることから、これを回避するため、機械的ストッパーに衝突した際、ギアが破損しない程度のかみ合わせ力にする手段が設けられている。これをステッピングモータとリードスクリューとの伝達機構の例で具体的に説明すると、ステッピングモータに直結されたリードスクリューとティース（結合部）とのかみ合わせ部において押さえ付け力を弱くしておき、可動子である光ヘッドキャリジがストッパーに衝突した際にはティースが逃げて摩擦を防ぐ構造になっている。また、後者の対策においては、動作範囲の両端、すなわち光ディスク装置の光ヘッドキャリジの場合は内周側と外周側とにそれぞれセンサを設けておき、動作範囲を超えた場合にはこれらのセンサにより異常を検出できるようにした構成を採用している。

【0004】 また、(2)の動作不良については、従来の開ループ制御にてステッピングモータの駆動を行っている場合、モータからの異常検出は困難であるため、光ヘッドとディスクとの位置関係から得られるトラックエラー信号等の情報をもとに異常検出を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 さて、上述した従来技術の問題点は、従来技術の中で示した(1)の動作異常に対する手段の場合、ティースの剛性を高くすることができないため、ステッピングモータと光ヘッドキャリジとの動作に相対的にバックラッシュが生じることにあつる。すなわち、ティースが逃げられるようにするため、光ヘッドキャリジがストッパーに衝突した際、モータの駆動力よりティースの押さえ付け力を弱くしてあり、従ってティースがリードスクリューとのかみ合い位置から逃げ、リードスクリューによりティースが摩擦することを防ぐ構造になっている。しかし、通常の動作において、光ヘッドキャリジの移動機構には摩擦が作用しており、光ヘッドキャリジの重量が大きい程この摩擦力も大きくなる。この影響は、停止している状態から加速する時において顕著に現れるため、ステッピングモータの動作に対して光ヘッドの動作が遅れてしまうというバックラッシュが発生する。光ディスク装置が高密度化すると、このバックラッシュが位置決め精度や動作帯域に大きく影響し、目標仕様を満足することができなくなってしまう。従って、高密度化においてはできるだけバックラッシュの小さい機構にする必要があり、上述したようにティースが逃げられる構造にすることは大きな問題となる。

【0006】 また、(2)の動作不良に対する対策としてセンサを設けることは、部品点数を増やすことになり、従ってコストの面で問題になる。

【0007】 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、回転に同期した信号を検出できるセンサを設けたステッピングモータを使用した場合、従来の問題を解決して容量の大きい光ディスク装置を低コストで提供

することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、下記的手段を採用することにより上記課題を解決した。請求項1に記載の光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置は、光ヘッドのレンズをディスク面鉛直方向に制御するフォーカスサーボ系と、トラック横断方向に制御するトラッキングサーボ系と、ヘッドキャリジをトラック横断方向に移動制御するキャリジサーボ系と、ディスク回転数を制御するスピンドルサーボ系を備え、キャリジモータが、外周が着磁されている回転子と、励磁するコイルと、前記回転子の回転を検出するセンサとから構成され、かつ負荷がない理想状態では前記回転子の回転と前記センサで検出した回転子の回転信号とが同期するステッピングモータを有している光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置であって、前記センサで検出した前記回転子の回転信号を取り込んでパルスに変換しかつ回転方向を検出するパルス間隔測定手段と、該パルス間隔測定手段から出力されるパルスの間隔を記憶するパルス間隔記憶手段と、前記回転子の回転速度に相当するパルス間隔に対し正常／異常の境界値を保有する境界値テーブルと、1つ前のパルス間隔を前記パルス間隔記憶手段から得ると共に、前記1つ前のパルス間隔に対する正常／異常の境界値を前記境界値テーブルから得て、現在のパルス間隔の正常／異常境界値を保有する手段を備えたパルス間隔正常値範囲設定と、前記パルス間隔測定手段から得る現在のパルス間隔と前記パルス間隔正常範囲設定から得る現在のパルス間隔の正常／異常境界値とを比較する比較器と、該比較器で得られた結果から前記回転子の回転の正常／異常を判定する判定手段と、を具備して構成したことを特徴とするものである。

【0009】このような光ディスク装置用キャリジモータによれば、センサからは回転子の回転に同期したサイン波形の信号が出力されるので、これをパルス化する。変換されたパルス信号を用い、回転方向を検出すると同時にパルス間隔を測定する。このパルス間隔は、現在のものと、過去のものを使用する。そのため、測定したパルス間隔を記憶する手段を有する。また、回転子の回転速度に相当するパルス間隔に対し、正常／異常の境界値を保有する境界値テーブルを設ける。1つ前のパルス間隔と正常／異常の境界値から、現在のパルス間隔が正常か異常かの判定値をパルス間隔正常値範囲設定に逐次セットされる。そして、現在のパルス間隔をパルス間隔正常値範囲設定にセットされたものと比較し、正常／異常の判定を行うことができるので、動作を高精度かつ高帯域にすることが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置の一実施形態を、図面に基づいて説明する。図1は、本発明を適用する光ディ

スク装置の構成図であって、トラックアクチュエータ及びキャリジモータ、スピンドルモータを駆動制御するための装置構成は、以下のようになっている。

【0011】光ヘッドキャリジ16は、ガイドレール10により支持されると共に、駆動源となるステッピングモータ9と一体に回転するリードスクリュー部24とティース（結合部）23で結合している。すなわち、この光ヘッドキャリジ16は、ステッピングモータ9の回転に伴い、ディスク媒体12の半径方向にディスク面と平行に移動するよう、前記ステッピングモータ9とリードスクリュー部24において結合している。一方、ステッピングモータ9にはセンサ25を設けてあり、ロータの回転に同期した信号が出力される。この信号をセンサアンプ27で増幅し、ステッピングモータ制御部4に取り込む。そして、ステッピングモータ制御部4からの制御信号をステッピングモータ駆動部7に入力し、該ステッピングモータ駆動部7でキャリジモータ9の回転に必要な駆動電流を出力しキャリジモータ9に与える。

【0012】光ヘッドレンズ部19は、光ヘッドキャリジ16と、フォーカス板バネ18、フォーカス支持部11及びトラック板バネ17を介して結合されている。トラック板バネ17は、光ヘッドレンズ部19を、ディスク媒体12の半径方向及びその面垂直方向への移動が可能のように支持する機能を有している。光ヘッドレンズ部19は、トラックアクチュエータコイル20に電流が流れて磁力が発生すると、光ヘッドキャリジ16に取り付けてあるマグネット21の磁力と作用し、かつ電流の流れる方向に依存して、ディスク媒体12の半径方向に移動する。このような動作は、トラックアクチュエータ制御部3からの制御信号をトラックアクチュエータ駆動部6に入力し、トラックアクチュエータ駆動部6で光ヘッドレンズ部19の移動に必要な駆動電流を出力しトラックアクチュエータコイル20に与えることによってなされる。

【0013】ディスク媒体12は、スピンドルモータ13と結合し、かつスピンドルモータ13の回転子と同軸上で回転するターンテーブル15上に設置され、かつディスクチャッキング14がターンテーブル15と磁気力等により結合する力でターンテーブル上に固定される。この結合により、ディスク媒体12は、スピンドルモータ13の回転力により、スピンドルモータ13と同軸上で回転する。この回転は、スピンドルモータ制御部5からの制御信号をスピンドルモータ駆動部8に入力し、スピンドルモータ駆動部8でスピンドルモータ13の回転に必要な駆動電流を出力してスピンドルモータ13に与えることによりなされる。

【0014】図2は、本発明を実現する異常検出手段構成図を示す。図2におけるステッピングモータ9は、その断面略図を示している。リードスクリュー24に直結した回転子26が、コイルに流れる駆動電流によってヨ

ークに発生する磁力により回転する。回転子26は、本実施例では外周に着磁されている。センサ25を機能させるため、通常のステッピングモータより回転子は長くなっている。ステッピングモータ9の励磁の位置は、ヨークの位置によって決まり、2相ステッピングモータ9の場合、回転子26の着磁の周期に対し、90度位相がずれるよう、2相のヨークが配置されている。本実施例では、センサ25にホール素子2個を用い、ヨークと同様回転子26の着磁の周期に対し、90度位相がずれるよう配置する。これにより、ステッピングモータ9の回転と、センサ25の信号が同期する。つまり、ステッピングモータ9が理想的に負荷がない状態で、励磁が1周期行われると、センサ25からの信号も1周期分出力される。センサ25からの信号は、センサアンプ27で増幅された段階では、サイン波形である。センサ25はホール素子2個から構成されているため、センサアンプ27からは位相が90度ずれた2相の信号が出力される。

【0015】センサアンプ27の信号は、パルス変換手段28でパルス信号に変換し、続くパルス間隔測定手段29でパルス間隔を測定する。このパルス間隔は、現在のものと、過去のものを使用する。そのため、測定したパルス間隔を記憶する手段としてパルス間隔記憶手段32を有する。また、回転子26の回転速度に相当するパルス間隔に対し、正常/異常の境界値を保有す境界値テーブル33を設ける。1つ前のパルス間隔と正常/異常の境界値から、現在のパルス間隔が正常か異常かの判定値をパルス間隔正常値範囲設定34に逐次セットする。現在のパルス間隔をパルス間隔正常値範囲設定34にセットしたものと比較し、正常/異常の判定を比較器30と異常判定手段31で行う。

【0016】続いて、本発明による異常検出装置の動作を図を用いて詳細に説明する。図3は、センサ信号のパルス変換の図である。センサ25から得られた2相のサイン波形の信号は、パルス変換手段28でパルス状の信号に変換される。センサアンプ27からパルス変換手段28について、詳細に波形の変換を示したのが図3である。センサアンプ27の出力は、2個のホール素子からの信号であり、A相（実線表示）及びB相（破線表示）の信号として図3に示されている。実際には、ホール素子の信号を作動アンプで増幅したものが図3（A）のセンサアンプ出力信号になる。A相、B相の周期は、回転子26の着磁に同期している。N極ではプラス側に、S極ではマイナス側に信号がふれる。A相、B相は、90度位相がずれている。2個のセンサを回転子26の着磁に対し位相を90度ずらして配置しているためである。

【0017】センサアンプ27の2相の出力信号を0レベルでスライスして生成したのが、図3（B）の2相パルス信号である。各々の立ち上がりをトリガにしてパルスを発生させたものが、図3（C）のパルス変換後の信号であり、パルス変換手段28の出力信号である。図3

（C）に示すパルス間隔を、パルス間隔測定手段29により測定する。ここで得られた時間間隔は、パルス間隔が測定された毎にパルス間隔記憶手段32に記憶される。

【0018】光ヘッドキャリジ16に接続されたステッピングモータ9の回転では、光ヘッドキャリジ16とレール10の摩擦の他に、光ヘッドキャリジ16への異常な何かの接触（媒体の誤挿入等）衝突、及び図示を省略した可動範囲両端のストッパーへの接触が、異常動作としてある。これらの異常動作のうち、光ヘッドキャリジ16とレール10との摩擦は、正常動作において変動要因になるが、通常は異常を来すほど大きくない。しかし、何かの原因（異物がレール10と光ヘッドキャリジ16の間に入る等）で摩擦が大きくなり、異常動作になる場合がある。このため、回転子26の回転速度変動に対し、許容する変動幅を設ける。速度変動が大きい場合には、現在測定したパルス間隔は、一つ前に測定したパルス間隔より広がる。従って、通常の変動幅に対し、異常を来した場合の変動幅は非常に大きく、ある速度に変動幅の許容範囲を設け、正常/異常の判別を行うことが可能である。この範囲を、一つ前のパルス間隔に対しての許容変動幅として、境界値テーブル33に保有する。

【0019】パルス間隔正常値範囲設定34では、パルス間隔記憶手段32に記憶してある一つ前のパルス間隔に対する前記許容変動幅を境界値テーブル33から得て、パルス間隔の正常値の限界をセットする。比較器30では、パルス間隔正常値範囲設定34でセットした値と、パルス間隔測定手段29から得られる現在のパルス間隔とを比較し、限界を超えている場合には異常判定手段31にて異常信号を出力する。このように構成した本発明の異常検出装置により、従来より動作を高精度かつ高帯域にすることが可能となり、またコスト面でも有利である。

【0020】

【発明の効果】上述した本発明の光ディスク用キャリジモータ異常検出装置は、センサを設けてあるステッピングモータを用い、得られる回転同期信号からパルス間隔を測定して、それを記憶させる手段を用いて異常動作を検出することに特徴を有するものであるから、以下に示す効果を奏する。第1の効果は、従来の技術ではティース摩擦、破損を防ぐためにティースの剛性を弱くする必要があったが、本発明の異常検出装置を用いると、ティースをストッパー位置で逃がす必要がなくなり、剛性を強くすることが可能になる。このため、バックラッシュを低減でき、光ヘッドキャリジの位置決め精度、動作帯域を高くすることが可能になり、この結果として従来技術より容量の大きい光ディスク装置を実現することが可能である。

【0021】第2の効果は、従来可動範囲両端にセンサを設けて異常を検出する手段を用いているものがあつた

が、このようなセンサを設けることなく異常を検出できるため、コスト的に有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置を適用する光ディスク装置の構成図である。

【図2】 本発明に係る光ディスク装置用キャリジモータ異常検出装置の一実施形態を示す構成図である。

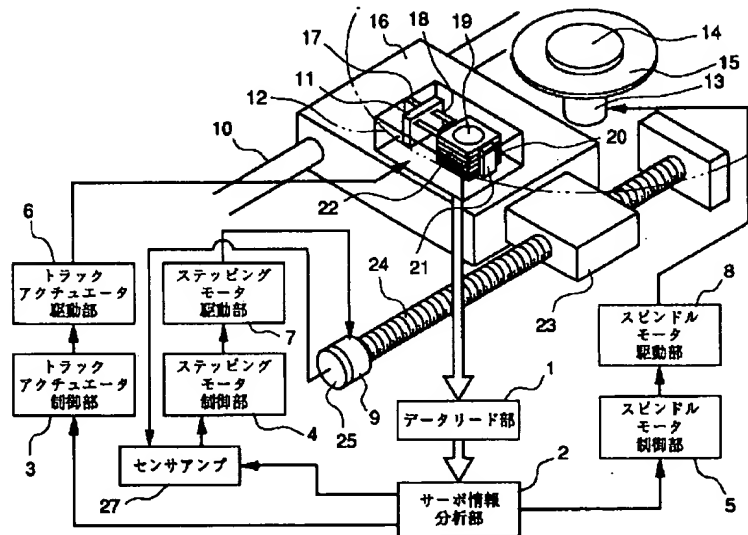
【図3】 センサ信号のパルス変換を示す図で、(A)はセンサアンプ出力信号、(B)は2相パルス信号、(C)はパルス変換後信号をそれぞれ示している。

【符号の説明】

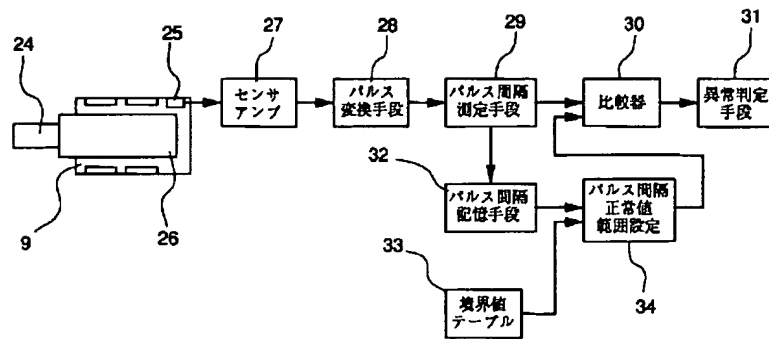
- 1 データリード部
- 2 サーボ情報分析部
- 3 トラックアクチュエータ制御部
- 4 ステッピングモータ制御部
- 5 スピンドルモータ制御部
- 6 トラックアクチュエータ駆動部
- 7 ステッピングモータ駆動部
- 8 スピンドルモータ駆動部
- 9 ステッピングモータ
- 10 ガイドレール
- 11 フォーカス支持部

- 12 ディスク媒体
- 13 スピンドルモータ
- 14 ディスクチャッキング
- 15 ターンテーブル
- 16 光ヘッドキャリジ
- 17 トラック板バネ
- 18 フォーカス板バネ
- 19 光ヘッドレンズ部
- 20 トラックアクチュエータコイル
- 21 マグネット
- 22 フォーカスアクチュエータコイル
- 23 ティース(結合部)
- 24 リードスクリュー
- 25 センサ
- 26 回転子
- 27 センサアンプ
- 28 パルス変換手段
- 29 パルス間隔測定手段
- 30 比較器
- 31 異常判定手段
- 32 パルス間隔記憶手段
- 33 境界値テーブル
- 34 パルス間隔正常値範囲設定

【図1】



【図2】



【図3】

